

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-238690

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl.

E04G 23/02  
E04F 13/08

(21)Application number : 06-052510

(71)Applicant : OSAKA TOSHIHARU

(22)Date of filing : 28.02.1994

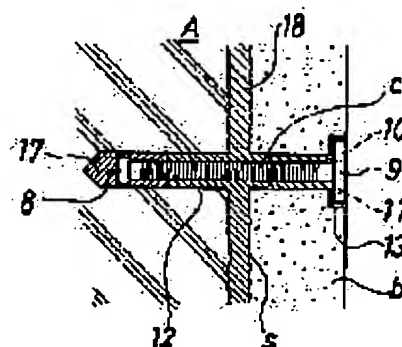
(72)Inventor : OSAKA TOSHIHARU

**(54) WALL REPAIRED TO PREVENT FALLING OF MORTAR LAYER, METHOD FOR REPAIRING SAME, AND ANCHOR PIN**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a gap forming at the interface between a mortar layer and a concrete body from being enlarged and the mortar layer from being swollen and separated from the body by excessive injection of an epoxy resin type filler and to prevent damage to the appearance of the body after repair by improving the function of anchoring the mortar layer to the concrete body.

**CONSTITUTION:** A gap (s) forming at the interface between a concrete body (a) and a mortar layer (b) and an oblong hole 12 bored across the gap (s) are filled with an epoxy resin type filler 17, 18, and an anchor pin (c) buried in the epoxy resin type filler 17, 18 inside the oblong hole 12 has a flange 8 at one end that is embedded in the epoxy resin type filler 17 in the portion of the oblong hole 12 that is located inside the concrete body (a). A head plate 9 at the other end of the anchor pin is engaged in a wide-mouthed recess 13 located at the mortar layer (b) in the oblong hole 12.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.02.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-238690

(43)公開日 平成7年(1995)9月12日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 G 23/02		B		
E 0 4 F 13/08	1 0 1 S	9127-2E		

審査請求 有 請求項の数8 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-52510

(22)出願日 平成6年(1994)2月28日

(71)出願人 394001559

大坂 敏治

北海道釧路市鶴野東3丁目20番26号

(72)発明者 大坂 敏治

北海道釧路市鶴野58番地の2366

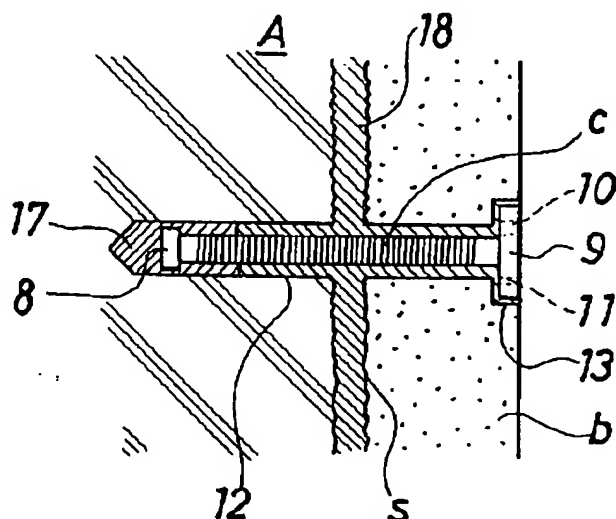
(74)代理人 弁理士 原田 信市

(54)【発明の名称】 モルタル層剥離剥落防止補修壁、その補修工法およびアンカーピン

(57)【要約】

【目的】 モルタル層のコンクリート躯体への繫留機能を改善し、それらの境界に生じている隙間にエポキシ樹脂系注入材を注入するに当たって、過剰注入による隙間の拡大とモルタル層の離隔膨出をなくし、さらには、補修後の体裁を損なわないようにすること。

【構成】 コンクリート躯体aとモルタル層bとの境界に生じた隙間sとその隙間sを横断して穿設した長孔12とにエポキシ樹脂系注入材17、18が充満し、該長孔12内においてエポキシ樹脂系注入材17、18に没入しているアンカーピンcが、その一端の鍔片8を上記長孔12のコンクリート躯体aに位置する部分においてエポキシ樹脂系注入材17中に埋設するとともに、他端の頭板9を上記長孔12のモルタル層bに位置する部分の広口凹処13に係合していること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】コンクリート躯体とモルタル層との境界に生じた隙間とその隙間を横断して穿設した長孔とにエポキシ樹脂系注入材が充満し、該長孔内においてエポキシ樹脂系注入材に没入しているアンカーピンが、その頭板をモルタル層に係合することにより、モルタル層をコンクリート躯体に緊留していることを特徴とするモルタル層剥離剥落防止補修壁。

【請求項 2】コンクリート躯体とモルタル層との境界に生じた隙間とその隙間を横断して穿設した長孔とにエポキシ樹脂系注入材が充満し、該長孔内においてエポキシ樹脂系注入材に没入しているアンカーピンが、その一端の鍔片を上記長孔のコンクリート躯体に位置する部分においてエポキシ樹脂系注入材中に埋設しているとともに、他端の頭板を上記長孔のモルタル層に位置する部分の広口凹処に係合することにより、モルタル層をコンクリート躯体に緊留していることを特徴とするモルタル層剥離剥落防止補修壁。

【請求項 3】コンクリート躯体とモルタル層との境界に隙間を生じている部位に、そのモルタル層から隙間を横断するとともにコンクリート躯体の所要深さに達する長さにした複数の長孔を、所要の間隔で穿設し、かつ、各長孔のモルタル層に位置する部分の外端に広口凹処を形成する工程と、上記長孔のコンクリート躯体に位置する部分にエポキシ樹脂系注入材を所要量注入した後、その長孔にアンカーピンを挿入して、その鍔片をエポキシ樹脂系注入材中に押入埋没させるとともに、他端の頭板を上記広口凹処に係合位置させる工程と、上記エポキシ樹脂系注入材が硬化してその中に鍔片を埋設することにより、上記アンカーピンが長孔内にしっかりと固定支持された後、そのアンカーピンの頭板の注入孔を通じてエポキシ樹脂系注入材を注入し、これを上記隙間および長孔に充満させる工程とからなることを特徴とするモルタル層剥離剥落防止補修壁の補修工法。

【請求項 4】上記長孔を穿設した後であって 1 回目のエポキシ樹脂系注入材を注入する前に、該長孔を、適宜の真空装置に接続されかつ先端にブラシを装着した吸入回転ノズルを使用し、あるいはブロアー等で圧縮空気を吹き付けることによって、くり粉や塵埃を除去清掃することを特徴とする請求項 3 記載のモルタル層剥離剥落防止補修壁の補修工法。

【請求項 5】軸杆の一端に鍔片を、他端に頭板を備え、その頭板に注入孔を穿設してなることを特徴とするモルタル層剥離剥落防止補修壁用アンカーピン。

【請求項 6】軸杆の一端に鍔片を、他端に頭板を備え、その頭板に注入孔と確認孔とを穿設してなることを特徴とするモルタル層剥離剥落防止補修壁用アンカーピン。

【請求項 7】軸杆が周面にねじを刻設してなることを特徴とする請求項 5 または 6 記載のモルタル層剥離剥落防止補修壁用アンカーピン。

【請求項 8】頭板が円形、山形または十字形であることを特徴とする請求項 5、6 または 7 記載のモルタル層剥離剥落防止補修壁用アンカーピン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、建造物のコンクリート躯体に仕上げ外装のために塗ったモルタル層あるいはまた同コンクリート躯体にタイルを貼り付ける下地として塗ったモルタル層が、コンクリート躯体との界面から浮き上がり、そこに生じた隙間を除々に拡大することにより、ついには、該モルタル層を剥離、剥落させる事態になるのを防止したモルタル層剥離剥落防止補修壁とその補修工法およびアンカーピンの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】建造物のコンクリート躯体とモルタル層との界面の上記隙間は、日照による外気温の変化、風雨等の気象条件あるいは凍害によって、モルタル層が湿潤と乾燥、膨張と収縮を繰り返して生じる変形応力に起因すると推量されている。

【0003】かかる隙間をさらに拡大させることなく、モルタル層の剥離剥落の事態を防止するために、従来からいわゆるアンカーピンニング工法なる補修工法が採用されている。それを、図 13、14 により概説すると次のとおりである。すなわち、界面に隙間 s を生じている部位のモルタル層 1 とコンクリート躯体 2 に、上記隙間 s を横断する長さの長孔 3 を、電動ドリルで、内奥部 3' がコンクリート躯体 2 の所要深さに達する長さにして穿設し、くり粉をブロアー等で圧縮空気を吹き付けて除去清掃し、モルタル層 1 を貫通する開口部 3'' から液状または低粘度のエポキシ樹脂系注入材 4 を所要の注入ポンプで注入し、長孔 3 とこれに連続する隙間 s に充満させる（図 13）。

【0004】その後直ちに、長孔 3 に全周ねじ付きのアンカーピン 5 を、開口部 3'' 側から挿入して、内端 5' を内奥部 3' に位置させるとともに、外端 5'' を開口部 3'' に位置させた状態にして、エポキシ樹脂系注入材 4 内に没入し、しかも、開口部 3'' の開口面と外端 5'' との間をエポキシ樹脂系パテ 6 で穴埋めするものである（図 14）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようにして施工した補修壁であっても、実際には、モルタル層 1 がコンクリート躯体 2 からの剥離を進行させてしまうことが多い。それは、長孔 3 のエポキシ樹脂系注入材 4 内に没入させたアンカーピン 5 が所期の機能を奏していないことにあると認められる。すなわち、アンカーピン 5 は、全周ねじ付きであるため長孔 3 内のエポキシ樹脂系注入材 4 と噛合接着し強固に一体化しているとはいえ、そのエポキシ樹脂系注入材 4 に直線状に没入位置しているだけであって、モルタル層 1 とコンクリート躯体 2 に

対しては直接的に係合または噛合するような構造をなしていない。したがって、補修後においても、上記の湿潤と乾燥、膨張と収縮の繰り返しによりモルタル層 1 にコンクリート躯体 2 から離隔する方向の力が作用した場合、アンカーピン 5 がモルタル層 1 をコンクリート躯体 2 に直接繫留すべく機能することがないものである。

【0006】また、一般に、隙間 s へのエポキシ樹脂系注入材 4 の注入は、長孔 3 の内奥部 3' に吐出先端を挿入した注入ノズルを手元に引き出しながら行うものであるが、その隙間 s への注入量が過剰になると、却って隙間 s をその周囲に拡げるとともにモルタル層 1 をコンクリート躯体 2 から離隔膨出させてしまうという問題がある。さらに、アンカーピン 5 を挿入した長孔 3 の開口面を穴埋めしたエポキシ樹脂系パテ 6 が黒色に変褐色し体裁を損なうという問題もあった。

【0007】そこで、本発明は、モルタル層のコンクリート躯体への繫留機能を改善し、過剰注入による隙間の拡大とモルタル層の離隔膨出をなくし、さらには、補修後の体裁を損なわないようにしようとするものである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明モルタル層剥離剥落防止補修壁は、コンクリート躯体 a とモルタル層 b との境界に生じた隙間 s とその隙間 s を横断して穿設した長孔 1 2 とにエポキシ樹脂系注入材 1 7, 1 8 が充填し、該長孔 1 2 内においてエポキシ樹脂系注入材 1 7, 1 8 に没入しているアンカーピン c が、その頭板 9 をモルタル層 b に係合することにより、モルタル層 b をコンクリート躯体 a に繫留している。

【0009】上記係合繫留構造としては、アンカーピン c の一端の鍔片 8 を上記長孔 1 2 のコンクリート躯体 a に位置する部分においてエポキシ樹脂系注入材 1 7 中に埋設するとともに、他端の頭板 9 を上記長孔 1 2 のモルタル層 b に位置する部分の広口凹処 1 3 に係合した状態としたものとするのが好適である。

【0010】本発明補修工法は次の工程からなる。

① コンクリート躯体 a とモルタル層 b との境界に隙間 s を生じている部位に、そのモルタル層 b から隙間 s を横断するとともにコンクリート躯体 a の所要深さに達する長さにした複数個の長孔 1 2 を、所要の間隔で穿設し、かつ、各長孔 1 2 のモルタル層 b に位置する部分の外端に広口凹処 1 3 を形成する工程。

② 上記長孔 1 2 のコンクリート躯体 a に位置する部分にエポキシ樹脂系注入材 1 7 を所要量注入した後、その長孔 1 2 にアンカーピン c を挿入して、その鍔片 8 をエポキシ樹脂系注入材 1 7 中に押入埋没させるとともに、他端の頭板 9 を上記広口凹処 1 3 に係合位置させる工程。

③ 上記エポキシ樹脂系注入材 1 7 が硬化してその中に鍔片 8 を接着固定することにより、上記アンカーピン c が長孔 1 2 内にしっかりと固定支持された後、そのアン

カーピン c の頭板 9 の注入孔 1 0 を通じてエポキシ樹脂系注入材 1 8 を注入し、これを隙間 s および長孔 1 2 に充填させる工程。

【0011】上記において、長孔 1 2 を穿設した後であってエポキシ樹脂系注入材 1 7 を注入する前に、該長孔 1 2 を、適宜の真空装置に接続されかつ先端にブラシ 1 4 を装着した吸入回転ノズル 1 5 を使用し、あるいはブロアー等で圧縮空気を吹き付けることによって、くり粉や塵埃を除去清掃するのが適切である。

【0012】本発明モルタル層剥離剥落防止補修壁用のアンカーピン c は、軸杆 7 の一端に鍔片 8 を、他端に頭板 9 を備え、その頭板 9 に注入孔 1 0 を穿設してなる。頭板 9 にはさらに確認孔 1 1 を穿設しておく、エポキシ樹脂系注入材 1 7, 1 8 の注入量を確認できるとともに、排気もでき至便である。軸杆 7 としては丸棒状のもの、周面にねじを刻設したもの等があり、特にねじを刻設してなるいわゆる螺杆は摩擦抵抗を大にするから効果的である。さらに、頭板 9 は、円形、山形または十字形等使用箇所に応じて適宜の形状のものを採用できる。

#### 20 【0013】

【作用】本発明補修壁によれば、アンカーピンによるモルタル層のコンクリート躯体への繫留機能が改善されているから、補修の後において、湿潤と乾燥、膨張と収縮の繰り返しによりモルタル層にコンクリート躯体から離隔する方向の力が作用したとしても、そのモルタル層が剥離剥落することがない。

【0014】本発明補修工法によれば、隙間および長孔へのエポキシ樹脂系注入材の注入は、アンカーピンによりモルタル層をコンクリート躯体に繫留する構造とした後において行うことと相俟って、確認孔によって注入材の吹き出し具合を確認しながら適切な量の注入を確実に行うことができるので、過剰注入によって隙間をその周囲に拡げ、モルタル層をコンクリート躯体から離隔膨出させてしまうおそれがない。

【0015】本発明モルタル層剥離剥落防止補修壁用のアンカーピンは、モルタル層のコンクリート躯体への繫留機能を改善するのに効果的である。

#### 【0016】

【実施例】以下には、本発明の実施例を図 1, 2, 5~10 を参照して、建造物のコンクリート躯体 a と仕上げ外装用のモルタル層 b との間に隙間 s を生じている壁について説明する。

【0017】c は、この実施例において使用するアンカーピンであり、それは、全周にねじを刻設した軸杆 7 の一端に小円形の鍔片 8 を、他端に大円形の頭板 9 を備え、かつ、その頭板 9 に注入孔 1 0 と確認孔 1 1 とを穿設してなる(図 1, 2)。このアンカーピン c は、ねじを刻設していない丸棒状のものでもよく、また、各部の寸法は、当該壁に穿設する後記長孔 1 2 の寸法に応じて決定されるが、本実施例のアンカーピン c は全長を 5 3

mmとし、軸杆7、鍔片8および頭板9の各直径をそれぞれ4mm、6mmおよび14mmとし、また、鍔片8および頭板9の厚さをそれぞれ2mmおよび3mmとしている。

【0018】補修施工に当たってはまず、隙間sを生じている部位の壁に、直径およそ7.2mmの複数個の長孔12を、モルタル層bから隙間sを横断し(図5)、かつ、コンクリート躯体a内に50~60mm延長する深さにして、所要の間隔、例えば250mm間隔で縦横に穿設する。すなわち、この長孔12は、隙間sに連続ししかもコンクリート躯体aの所要深さ(上記50~60mm)に達する長さの内奥部12'と、同じく隙間sに連続ししかもモルタル層bを貫通する開口部12''とからなるとともに、その開口部12''の外端に広口凹処13を形成し、後述のように、アンカーピンcを、その一端の鍔片8を内奥部12'に位置させ、他端の頭板9を広口凹処13に噛み合わせた状態で挿入できるようにしてある。

【0019】なお、長孔12は、図示のように壁の外面に直角にすなわち水平に穿設するほか、内奥部12'側が降下するように傾斜させて斜めに穿設してもよい。

【0020】長孔12の穿設は電動ドリルを使用して行うが、その時に生じた削り屑、すなわちくり粉や塵埃は、電気掃除機等の真空装置に接続されかつ先端にブラシ14を装着した吸入回転ノズル15を、その長孔12に挿入して(図6)、あるいはまた、ブロアー等で圧縮空気を吹き付けて除去清掃する。

【0021】次に、所要の注入ポンプに接続した注入用ノズル16を、その先端が長孔12の内奥部12'の最深部分に達するまで挿入し、それを手元に引き出しながら液状または低粘度のエポキシ樹脂系注入材17を、長孔12の全長のおよそ3分の1のところまで注入する(図7)。引き続き、長孔12に上記アンカーピンcを挿入し、その一端の鍔片8を内奥部12'の上記エポキシ樹脂系注入材17中に押入埋没させるとともに、他端の頭板9を広口凹処13に嵌合位置させる(図8)。

【0022】その後、上記エポキシ樹脂系注入材17が硬化して、内奥部12'の内面に固着するとともにその中に鍔片8を固定することにより、アンカーピンcが長孔12内にしっかりと接着固定支持されるのを見計らい、次に、同じく所要の注入ポンプに接続した注入用ノズルを、アンカーピンcの頭板9の注入孔10に接続して、同じく液状または低粘度のエポキシ樹脂系注入材18の注入を継続し、これを隙間sおよび長孔12に充填させる。

【0023】本実施例では、アンカーピンcを固定支持するために最初に注入する上記エポキシ樹脂系注入材17として、常温(18~20℃)において30~120分で硬化する速乾性タイプのものを使用し、隙間sおよび長孔12に充填させるために2回目に注入する上記エポキシ樹脂系注入材18として、同じく常温において6~24時間で硬化する普通タイプのものを使用した。し

かし、これらエポキシ樹脂系注入材17および18としては、上記速乾性タイプのものまたは普通タイプのもの的一方だけを使用してもよい。また、上記各範囲内で具体的に如何なる硬化時間のものにするかは、慣行にしたがい現場の状況に応じて適宜決定する必要がある。

【0024】ところで、2回目のエポキシ樹脂系注入材18の注入においては、頭板9の確認孔11を通じて隙間sおよび長孔12内の空気が排出され、また、その確認孔11からの注入材18の吹き出し具合を見ることにより注入材18が充填したか否かを確認し、適量の注入を確実に行って当該作業を完了できるもので、これにより所期のモルタル層剥離剥落防止補修壁Aが施工完成する(図9、10)。

【0025】すなわち、この補修壁Aによれば、所定時間を経過してエポキシ樹脂系注入材18が硬化し所定の特性を発現することにより、隙間sを介し浮き上がっていたモルタル層bとコンクリート躯体aとが該エポキシ樹脂系注入材18を介して強固に接着し一体化する。

【0026】しかも、長孔12内のアンカーピンcが、その一端の鍔片8をコンクリート躯体aに掘削されている内奥部12'内の上記エポキシ樹脂系注入材17中に埋設固着するとともに、他端の頭板9をモルタル層bに形成されている開口部12''の広口凹処13に位置して、該モルタル層bをコンクリート躯体aに直接緊留する構造になっているので、爾後、モルタル層bが気象状況等により湿潤と乾燥、膨張と収縮を繰り返し、そのモルタル層bにコンクリート躯体aから離隔する方向の力が作用しても、上記エポキシ樹脂系注入材18による強固な接着を破壊して、界面を新たに浮き上げ、そこに隙間を生じさせるようなことがなく、したがって、モルタル層bを剥離、剥落させる事態を惹起するおそれはない。

【0027】また、上記隙間sおよび長孔12へのエポキシ樹脂系注入材18の注入は、上記のように、アンカーピンcによりモルタル層bをコンクリート躯体aに緊留する構造とした後において行うことと相俟って、確認孔11によって注入材18の吹き出し具合を確認しながら適切な量の注入を確実に行うことができるので、過剰注入によって隙間sをその周囲に拡げ、モルタル層bをコンクリート躯体aから離隔膨出させてしまうおそれがないものである。

【0028】図3、4はアンカーピンの他の実施例を示すもので、これら図3、4のアンカーピンc'とc''は、前記実施例のアンカーピンcとは、その頭板9'、9''の形状を異にするだけであって、その他の構成は実質的に同一である。すなわち、アンカーピンc'の頭板9'はほぼ山形であり、また、アンカーピンc''の頭板9''はほぼ十字形である。7'、7''は螺杆、8'、8''は鍔片、10'、10''は注入孔、11'、11''は確認孔である。これらのアンカーピンc'、c''は、

建造物のコンクリート躯体に下地モルタル層が塗られ、図 11、12 に示すように、それに貼り付けたタイル 19 または 19' による 2 丁掛タイルウマ目地の T 字形部分 20、またはイモ目地の十字形部分 20' に、前記実施例と同様にして挿着使用され、所期のモルタル層剥離剥落防止補修壁 B、B' を施工するのに供される。

#### 【0029】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように、本発明によれば次の効果を奏する。

【0030】すなわち、本発明補修壁によれば、アンカーピンによるモルタル層のコンクリート躯体への緊留機能が改善され、したがって、補修の後において、湿潤と乾燥、膨張と収縮の繰り返しによって、モルタル層にコンクリート躯体から離隔する方向の力が作用したしても、そのモルタル層が剥離剥落することがない。

【0031】本発明補修工法によれば、隙間および長孔へのエポキシ樹脂系注入材の注入は、アンカーピンによりモルタル層をコンクリート躯体に緊留する構造とした後において行うものであり、しかも、確認孔によって注入材の吹き出し具合を確認しながら適切な量の注入を確実に行うことができるので、過剰注入によって隙間を却ってその周囲に拡げ、モルタル層をコンクリート躯体から離隔膨出するようなことがない。

【0032】本発明アンカーピンは、モルタル層のコンクリート躯体への緊留機能を改善するのに効果的である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明モルタル層剥離剥落防止補修壁用アンカーピンの一実施例を示す側面図である。

【図 2】同上の正面図である。

【図 3】本発明アンカーピンの他の実施例の正面図である。

【図 4】本発明アンカーピンのさらに他の実施例の正面図である。

【図 5】本発明補修工法においてコンクリート躯体に仕上げモルタル層を塗った壁の当該部位に長孔を穿った状態の断面図である。

【図 6】同上の長孔内のくり粉等を除去清掃している状態の断面図である。

【図 7】同上の長孔のコンクリート躯体に位置する部分にエポキシ樹脂系注入材を注入している状態の断面図である。

【図 8】同上の長孔にアンカーピンを挿着した状態の断

面図である。

【図 9】同上の長孔および隙間にエポキシ樹脂系注入材を注入し終えたなる本発明補修壁の断面図である。

【図 10】同上の外面図である。

【図 11】コンクリート躯体に塗った下地用モルタル層にタイルを 2 丁掛ウマ目地形に貼り付けた壁を本発明補修工法によって補修したタイル壁の外面図である。

【図 12】コンクリート躯体に塗った下地用モルタル層にタイルを 2 丁掛イモ目地形に貼り付けた壁を本発明補修工法によって補修したタイル壁の外面図である。

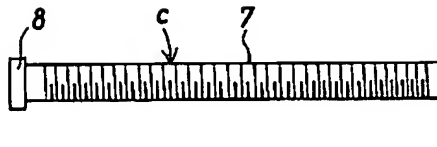
【図 13】従来公知の補修工法を示すもので、コンクリート躯体に仕上げモルタル層を塗った壁の当該部位に穿った長孔と隙間にエポキシ樹脂系注入材を注入した直後の断面図である。

【図 14】同上の長孔にアンカーピンを挿着するとともにエポキシ樹脂系パテで穴埋めし補修を終えた状態の断面図である。

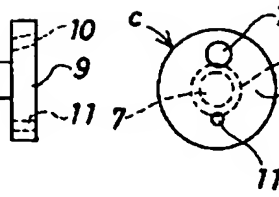
#### 【符号の説明】

a	コンクリート躯体
b	モルタル層
c	アンカーピン
s	隙間
7	軸杆
7'	軸杆
7''	軸杆
8	鍔片
8'	鍔片
8''	鍔片
9	頭板
9'	頭板
9''	頭板
10	注入孔
10'	注入孔
10''	注入孔
11	確認孔
11'	確認孔
11''	確認孔
12	長孔
13	広口凹処
14	ブラシ
15	吸入回転ノズル
17	エポキシ樹脂系注入材
18	エポキシ樹脂系注入材

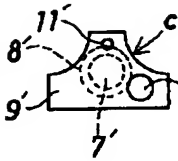
【図1】



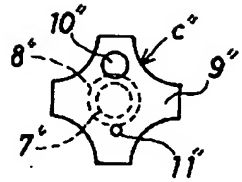
【図2】



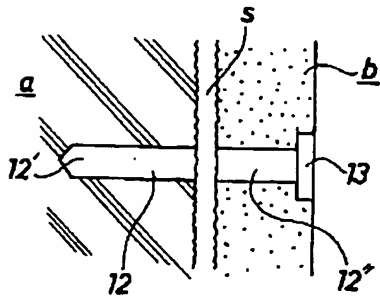
【図3】



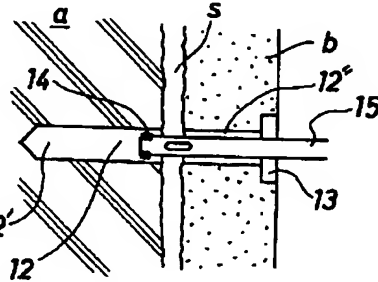
【図4】



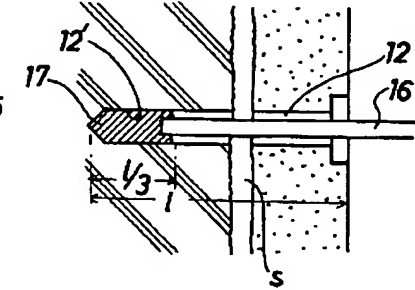
【図5】



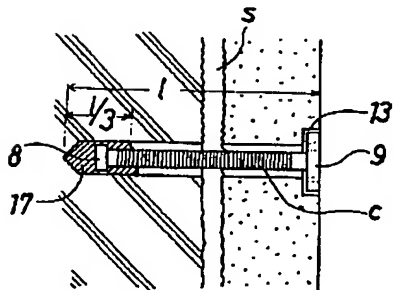
【図6】



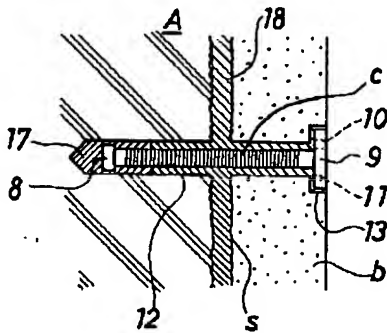
【図7】



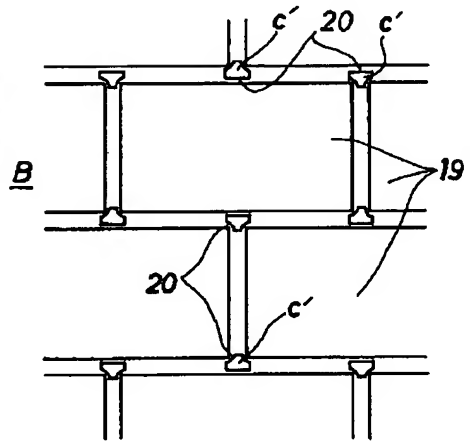
【図8】



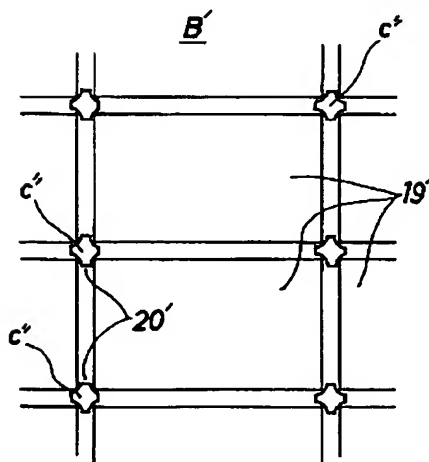
【図9】



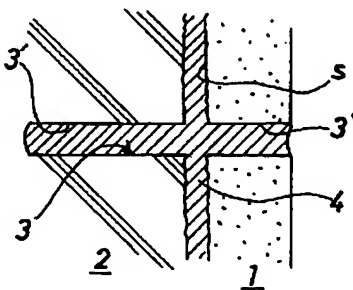
【図11】



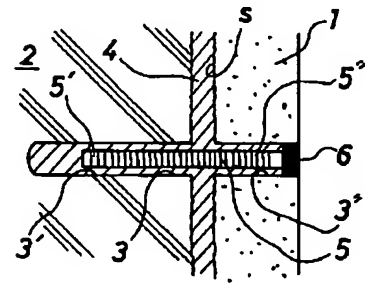
【図12】



【図13】



【図14】



【図10】

